

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年11月 1日

出願番号

Application Number: 特願2002-319679

[ST.10/C]:

[JP2002-319679]

出願人

Applicant(s): パイオニア株式会社

2003年 6月30日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2003-3051439

【書類名】 特許願

【整理番号】 57P0237

【提出日】 平成14年11月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 27/22

【発明の名称】 画像表示装置

【請求項の数】 17

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内

【氏名】 石川 大

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内

【氏名】 伸野 高史

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内

【氏名】 今村 晃

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079119

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤村 元彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 016469

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006557

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 物体像を含む2次元画像を表示する画像表示面を有する表示部と、前記画像表示面から離間して配置されかつ前記表示部とは反対側に位置する空間に前記2次元画像の実像を表示する結像面を生成する画像伝達パネルと、からなる画像表示装置であって、

前記画像伝達パネルと前記結像面とが非平行であることを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 前記画像伝達パネルは平面に整列された複数のレンズからなるマイクロレンズアレイを含み、前記マイクロレンズアレイの前記複数のレンズの各々は同軸に配置された少なくとも一対の凸レンズからなるレンズ系であり、前記マイクロレンズアレイは前記複数のレンズの光軸が互いに平行となるように2次元状に配列されたマイクロ凸レンズ板であることを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。

【請求項3】 前記表示部の前記画像表示面は、前記複数のレンズの焦点深度内に配置されたことを特徴とする請求項2に記載の画像表示装置。

【請求項4】 前記表示部の前記画像表示面は、前記複数のレンズの光軸に對して垂直以外の角度に配置されたことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項5】 前記複数のレンズは、前記結像面が前記マイクロレンズアレイへ平面として傾斜するような、像側の焦点距離を有することを特徴とする請求項4記載の画像表示装置。

【請求項6】 前記複数のレンズは、前記結像面が前記マイクロレンズアレイへ曲面として傾斜するような、像側の焦点距離を有することを特徴とする請求項4記載の画像表示装置。

【請求項7】 前記表示部の前記画像表示面は、前記結像面の傾斜方向の沿う方向の遠近感を持つ画像を表示することを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項8】 前記表示部の前記画像表示面は、前記結像面の傾斜方向の動きを持つ動画像を表示することを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項9】 前記画像伝達パネルにおいて前記マイクロレンズアレイの複数が互いに所定角度を維持して接続されかつ前記結像面の複数を生成することを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項10】 物体像を含む2次元画像を表示する画像表示面を有する表示部と、前記画像表示面から離間して配置され前記表示部とは反対側に位置する空間に前記2次元画像の実像を表示する結像面を生成する画像伝達パネルと、からなる画像表示装置であって、

前記画像伝達パネルと前記結像面とが非平行である非平行領域と、前記画像伝達パネルと前記結像面とが平行である平行領域と、を有することを特徴とする画像表示装置。

【請求項11】 前記画像伝達パネルは平面に整列された複数のレンズからなるマイクロレンズアレイを含み、前記非平行領域及び平行領域毎に、前記マイクロレンズアレイの前記複数のレンズの各々は同軸に配置された少なくとも一対の凸レンズからなるレンズ系であり、前記マイクロレンズアレイは前記複数のレンズの光軸が互いに平行となるように2次元状に配列されたマイクロ凸レンズ板であることを特徴とする請求項10に記載の画像表示装置。

【請求項12】 前記表示部の前記画像表示面は、前記複数のレンズの焦点深度内に配置されたことを特徴とする請求項11記載の画像表示装置。

【請求項13】 前記非平行領域において、前記表示部の前記画像表示面は、前記複数のレンズの光軸に対して垂直以外の角度に配置されたことを特徴とする請求項10～12のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項14】 前記非平行領域において、前記複数のレンズは、前記結像面が前記マイクロレンズアレイへ平面として傾斜するような、像側の焦点距離を有することを特徴とする請求項13又記載の画像表示装置。

【請求項15】 前記非平行領域において、前記複数のレンズは、前記結像面が前記マイクロレンズアレイへ曲面として傾斜するような、像側の焦点距離を

有することを特徴とする請求項13記載の画像表示装置。

【請求項16】 前記非平行領域において、前記表示部の前記画像表示面は、前記結像面の傾斜方向の沿う方向の遠近感を持つ画像を表示することを特徴とする請求項10～15のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項17】 前記非平行領域において、前記表示部の前記画像表示面は、前記結像面の傾斜方向の動きを持つ動画像を表示することを特徴とする請求項10～16のいずれかに記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は立体物などの物体像を含む2次元画像を表示する画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

立体画像の再現としては、目視者が偏光メガネをかけて、互いに異なった偏光状態に基づく左右の視差画像を目視する偏光方式があるが、目視者にとって偏光メガネの装着がわずらわしい欠点がある。

偏光メガネを用いない立体画像表示装置としては、左右2枚の視差画像から交互に配列されたストライプ画像すなわち目視者の両目に対応する視差画像を、レンチキュラーレンズを用いて目視者の両目に供給して立体像を認識させる表示する方式などが知られている。この方式では立体画像表示時の解像度が半分に低下してしまう欠点があった。

【0003】

そこで、レンチキュラーレンズを利用して立体画像を目視する際に、互いに直交する方向に偏光軸を有する偏光板を所定方向に交互に所定のピッチで適切に配列した偏光手段を利用することによって、表示面の不要反射光を防ぎ、又はモアレや色ずれ等を低下させる立体画像表示装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】 特開平10-221644号公報。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、いずれの従来の立体画像表示装置においても、撮像する段階から、目視者の両目に対応する視差画像を必要とし、該画像を供給するための多くの手段が必要である。

従来のレンチキュラレンズによる立体視では2点以上の点から見た映像を短冊状に合成した特殊な画像を用いる必要があるが、普通の1点から見た画像でよく、普通の写真や絵を用いて立体表示ができる画像表示装置が求められている。

【0006】

本発明の解決しようとする課題には、簡単な構成で立体像などの物体像の表示をなし得る画像表示装置を提供することが一例として挙げられる。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の画像表示装置は、物体像を含む2次元画像を表示する画像表示面を有する表示部と、前記画像表示面から離間して配置されかつ前記表示部とは反対側に位置する空間に前記2次元画像の実像を表示する結像面を生成する画像伝達パネルと、からなる画像表示装置であって、前記画像伝達パネルと前記結像面とが非平行であることを特徴とする。

【0008】

請求項10に記載の画像表示装置は、物体像を含む2次元画像を表示する画像表示面を有する表示部と、前記画像表示面から離間して配置され前記表示部とは反対側に位置する空間に前記2次元画像の実像を表示する結像面を生成する画像伝達パネルと、からなる画像表示装置であって、前記画像伝達パネルと前記結像面とが非平行である非平行領域と、前記画像伝達パネルと前記結像面とが平行である平行領域と、を有することを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明による立体像などの物体像を含む2次元画像を表示する画像表

示装置について実施の形態の一例を図面を用いて説明する。

図1は、かかる画像表示装置の要部の模式的断面図を示す。画像表示装置は、表示部10と、表示部10に固定された支持部材15に支持された画像伝達パネル20と、を含む。表示パネル10aには例えば2次元画像が表示できるカラー液晶表示パネルが用いられる。また、表示パネル10aに接続された駆動回路10c並びに、これに接続されている立体像を含む2次元画像のための映像信号を供給する映像信号供給部11を装置は備えている。画像伝達パネル20は、かかる2次元画像を結像するので、表示部10とは反対側に位置する空間に結像面30を生成する。

#### 【0010】

画像伝達パネル20はマイクロレンズアレイ22とこれの有効領域を囲むレンズ枠領域23例えばレンズ枠体からなる。マイクロレンズアレイ22は、レンズアレイ半体24を2枚一組でレンズ枠領域23を介して一体化したマイクロ凸レンズ板である。レンズ枠領域23は支持部材15に支持され、画像伝達パネル20は表示パネル10aの画像表示面に離間して位置している。マイクロレンズアレイ22は正立像などを含む2次元画像を観察者に目視せしめるための正立等倍光学系であり、2次元画像の中の物体像よりも広い有効面積を有している。

#### 【0011】

レンズアレイ半体24を構成する凸レンズ25及び透明平板27の材質は一例としてアクリルがあげられるが、また透明平板にガラス等の透過性の材料を用いてもよい。凸レンズ25は夫々同じ材質で同じ形状を有し、例えば透明平板上にマトリクス状に互いに隣接して整列形成されている。マイクロレンズアレイ22は、2次元的に配置した複数の微小レンズから構成されている。凸レンズ25の光軸26は、対となって隣接するレンズアレイ半体24のもの同士間で一致している。すなわち、マイクロ凸レンズ板では、対応する各1対の凸レンズ25の光軸が同軸に配置されたレンズ系の複数が、それら光軸が互いに平行となるよう、2次元状に配列されている。同一の焦点距離を有する複数のレンズ系の焦点面又は像点面の集合が結像面30をなす。この実施形態では、表示パネル10aの前記画像表示面が複数の凸レンズ25の焦点深度内に配置されて、マイクロレン

ズアレイ22と結像面30とが非平行となるように構成されている。図1では、表示パネル10aを上部において画像伝達パネル20に向か傾斜させることにより、結像面30がその上部において画像伝達パネル20に向か傾斜している。傾斜して現れる結像面30上の立体画像は、遠近感を持った実像となり、目視者がより立体感を感じる画像となる。表示パネル10aの2次元画像の表示面がレンズ及びレンズ系の焦点深度R内でないときは、ボケた実像になる。

#### 【0012】

例えば、図2に示すように、道路の画像などの傾斜方向に沿う方向に遠近感を持つ画像Obを表示パネル10aに表示することにより、図3に示すように、マイクロレンズアレイ22により生成された結像面30に現れる立体像の実像Pはより遠近感を持った立体画像となり、目視者がより立体感を感じる。すなわち、表示パネル10a画像表示面が複数のレンズ25の光軸に対して垂直以外の角度に配置されることより、遠近感が増大されるのである。図3では筐体100中のマイクロレンズアレイ22の奥に表示部が装備されている。

#### 【0013】

また、例えば滝などの上下に流れる水に動きがある場合のような上下の傾斜方向の動きを持つ静止画像又は動画像を表示パネル10aに表示すると、結像面30に現れる立体画像はより遠近感を持った画像となり、目視者がより立体感を感じる。なお、表示パネル10aに表示される画像の背景部を暗くすると、かかる画像はより立体感を増したものとなる。

#### 【0014】

ここで、表示パネル10aをマイクロレンズアレイ22に対し、より斜めに配置することにより、マイクロレンズアレイの焦点深度から外れる可能性が生じる。マイクロレンズアレイからの距離がより離れた部分に表示される画像、例えば、図1における表示パネル10a下部の画像がレンズの焦点深度から外れる可能性がある。焦点深度から外れた場合、結像面30に現れる立体画像はぼやけた画像となるので、表示パネル10aは各マイクロレンズの焦点深度R内に納めることが好ましい。

#### 【0015】

そこで、他の実施形態としては、図4に示すように、各凸レンズ25が下にくほど、その曲率を徐々に小さくして、焦点距離が徐々に長くなるレンズ系となるように構成する ( $F_{tO} < F_{bO}$ ,  $F_{ti} < F_{bi}$ )。凸レンズ25の複数のレンズ系は、結像面30がマイクロレンズアレイ22に対して平面状に傾斜するような焦点距離をそれぞれ有している。これにより、表示パネル10aを傾斜させて配置した場合においても、表示パネル10aは各凸レンズ25の焦点深度内に納めることができる。この実施形態では焦点距離を変えるために、凸レンズ25の曲率を上に行くほど徐々に大きくしているが、このような方法に限らず、各凸レンズ25の材質、構造などで個々の焦点深度を調整することも可能である。このように各凸レンズ25が表示パネル10a面との離間距離に応じた焦点距離を持たせるようとする。レンズアレイ半体24における各レンズ対において、左側(入射側)の凸レンズ25を右側(射出側)の凸レンズ25に対してその曲率を大きくすると、左側のレンズアレイ半体24の表示パネル10aとレンズ面との距離は、右側のレンズアレイ半体24の結像面30とレンズ面との距離より短くなる。

#### 【0016】

また、他の実施形態としては、図5に示すように、凸レンズ25が、結像面30がマイクロレンズアレイ22に対して平面状に傾斜するような像側の焦点距離だけをそれぞれ有するように構成すれば、表示パネル10a自体を傾斜させずにマイクロレンズアレイ22に平行に配置しても結像面30を傾斜させ得る。すなわち、表示パネル10aの画像表示面を複数の凸レンズ25の光軸に対して垂直に配置できる。すると、結像面30は画像伝達パネル20より十分離間し、かつ画像表示装置の奥行きもコンパクトとすることができる。

#### 【0017】

さらに、上記実施形態では、複数の凸レンズ25は、結像面30がマイクロレンズアレイ22へ平面として傾斜するように構成しているが、他の実施形態としては、図6に示すように、結像面30aがマイクロレンズアレイ22に対して傾斜する曲面のような像側の焦点距離をそれぞれ有するように構成すれば、例えば図7に示すように、凸の曲面30aとして結像面がマイクロレンズアレイ22へ

傾斜するように構成できる。また、図8に示すように、凹曲面の結像面30aが実像として表示されるようにすることもできる。これら曲面の結像面によって、結像面に現れる立体画像はより遠近感を持ったものとなり、より立体感を目視者に供給できる。

#### 【0018】

また、他の実施形態としては、図9に示すように、画像伝達パネル20においてマイクロレンズアレイ22の複数をレンズ枠領域に対し所定角度θ例えは45度を維持して接続し、結像面30の複数を生成するように構成できる。これにより、表示パネル10aは複数の各マイクロレンズアレイ22に対して傾斜を持ち、なおかつ各マイクロレンズアレイ22が表示パネル10aとすべて等距離に配置されているため、表示パネル10aがマイクロレンズアレイ22の焦点深度内に納まる。

#### 【0019】

なお、図9に示す実施形態において、表示パネル10aに映し出す画像を例えれば、チェスの駒のような画像を、個々のマイクロレンズアレイ2に1つの駒が対応させるような画像を表示すると、図10に示すように、各駒の実像が立体的に映し出された俯瞰立体画像が再生される。

また、本実施形態を用いることにより、大型のマイクロレンズアレイを用いるのではなく、小型あるいは通常サイズのマイクロレンズアレイを用いて、大型の立体画像を映し出すことができるという効果もある。また。各結像面30を傾斜させることにより、簡単な構成で立体表示をなし得、より立体感あふれる画像が提供できる。

#### 【0020】

なお、表示部10の表示パネル10aは、カラー液晶表示パネルに限らず、これに代えて、陰極線管、プラズマディスプレイ、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイなどを用いた表示装置が用いられ得る。さらに、平面状の画像表示面例えは陽画、スライド用ポジフィルムなどを拡大したものや、透明フィルムに透過カラー印刷したリバーサルフィルムと、これを背後から照らすバックライトとからも構成できる。画像表示装置は、さらに、リバーサルフィルムなどの第2

表示部を結像面30及び画像伝達パネル20の間に配置して備えてよい。

#### 【0021】

このように表示部10の画像表示面すなわち表示パネル10aは、画像伝達パネル20のマイクロレンズアレイ22の物体側焦点面前後の被写界深度範囲内に位置する。表示部10の画像表示面に物体像が形成されている時、それが像側焦点面又はその近傍に結像（結像面30）され、略光軸方向から物体像の実像の目視が可能になる。この場合、表示部10の画像表示面に形成された物体像から再生実像を得るので、画像表示面側が物体側である。

#### 【0022】

また、他の実施形態の画像表示装置としては、図11に示すように、マイクロレンズアレイ22と結像面30A, 30Cとが非平行である非平行領域NA, NCと、マイクロレンズアレイ22と結像面30Bとが平行である平行領域PBと、を有するように構成できる。平行領域PBが目視者のほぼ正面に配置され、非平行領域NA, NCがその上下に配置される。

#### 【0023】

非平行領域NAにおいて、図12に示すように、表示パネル10Aの画像表示面は、結像面の傾斜方向の沿う方向の遠近感を持つ画像○b例えば、表示パネルの上部ほど手前側、下部ほど奥側とする遠近感を持つ画像、いわゆる仰望画像を表示する。非平行領域NCにおいて、図12に示すように、表示パネル10Cの画像表示面は、結像面の傾斜方向の沿う方向の遠近感を持つ画像○b例えば、表示パネルの上部ほど奥側、下部ほど手前側とする遠近感を持つ画像、いわゆる俯瞰画像を表示する。通常生活においては、目視者の視線より高い位置に存在する物体は仰角の大きいものが画面手前に仰角の小さいものが画面奥に位置すると認識され、目視者の視線より低い位置に存在する物体は俯角の大きいものが画面手前に俯角の小さいものが画面奥に位置すると認識されるからである。

#### 【0024】

表示パネル10A, 10B, 10Cの画像表示面は、図11に示すように、複数のレンズの焦点深度R内に配置される。非平行領域NA, NC及び平行領域PB毎に、マイクロレンズアレイの複数のレンズの各々は、同軸に配置された少な

くとも一対の凸レンズからなるレンズ系である。上記実施形態と同様にマイクロレンズアレイ22は複数のレンズの光軸が互いに平行となるように2次元状に配列されたマイクロ凸レンズ板である。

#### 【0025】

非平行領域NA, NCにおいては、表示パネル10A, 10Cは、複数のレンズの光軸に対して垂直以外の角度に配置されている。また、平行領域PBにおいては、表示パネル10Bの画像表示面は、複数のレンズの光軸に対して垂直に配置される。

また、非平行領域NA, NCにおいて、複数のレンズは、図4及び図5と同様に結像面がマイクロレンズアレイ22へ平面として傾斜するような像側の焦点距離を有することもできる。これにより、表示パネル10A, 10B, 10Cがマイクロレンズアレイ22と平行に配置できる。さらに、非平行領域NA, NCにおいて、マイクロレンズアレイ22の複数のレンズは、図6と同様に結像面30がマイクロレンズアレイへ曲面として傾斜するような、像側の焦点距離を有するようにも構成できる。

#### 【0026】

また、非平行領域NA, NC及び平行領域PBにおいて、表示パネル10A, 10B, 10Cの画像表示面は、結像面の傾斜方向の動きを持つ動画像を表示することもできる。さらに、表示パネル10A, 10B, 10Cには、前後方向あるいはその傾斜方向に可動とする機構（図示せず）を装備することもできる。これにより、よりダイナミックに立体感をコントロールできる。表示パネル10A, 10B, 10Cの表示内容に同期した動きを表示パネル10A, 10B, 10Cに与えることによって、より立体感が増幅した表示が可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明による実施形態の画像表示装置の要部の模式的概略断面図。

##### 【図2】

本発明による実施形態の画像表示装置の表示画像の正面図。

##### 【図3】

本発明による実施形態の画像表示装置の概略斜視図。

【図4】

本発明による実施形態の画像表示装置のマイクロレンズアレイの部分断面図。

【図5】

本発明による他の実施形態の画像表示装置のマイクロレンズアレイの部分断面図。

【図6】

本発明による他の実施形態の画像表示装置のマイクロレンズアレイの部分断面図。

【図7】

本発明による他の実施形態の画像表示装置の結像面の概略斜視図。

【図8】

本発明による他の実施形態の画像表示装置の結像面の概略斜視図。

【図9】

本発明による他の実施形態の画像表示装置の要部の模式的概略断面図。

【図10】

本発明による他の実施形態の画像表示装置の結像面の概略斜視図。

【図11】

本発明による他の実施形態の画像表示装置の要部の模式的概略断面図。

【図12】

本発明による他の実施形態の画像表示装置の表示画像の正面図。

【符号の説明】

10 表示部

10a, 10A, 10B, 10C 表示パネル

15 支持部材

20 画像伝達パネル

22 マイクロレンズアレイ

23 レンズ枠領域

24 レンズアレイ半体

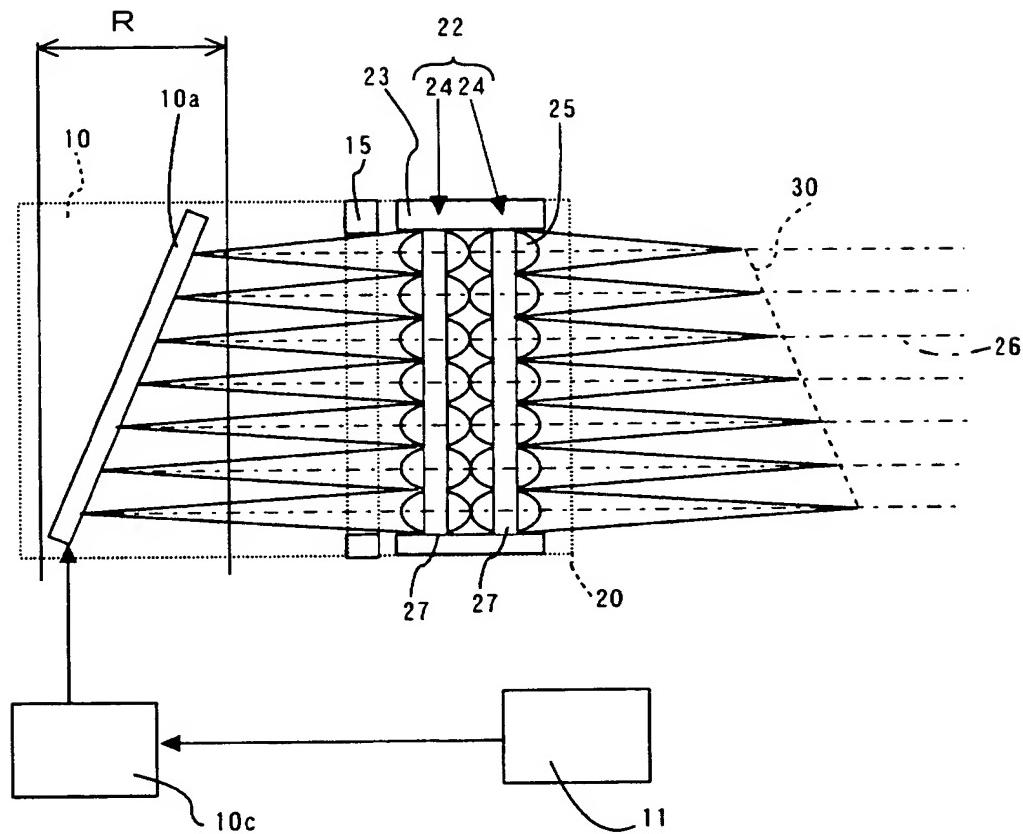
25 凸レンズ

26 凸レンズの光軸

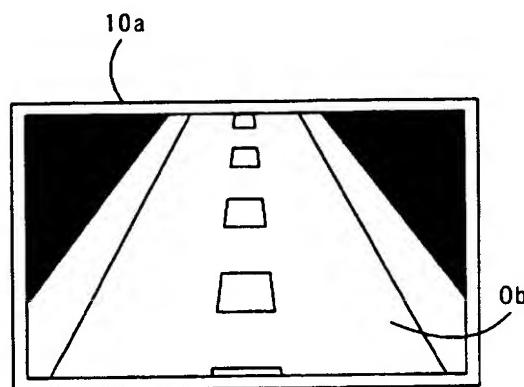
30, 30a, 30A, 30B, 30C 結像面

【書類名】 図面

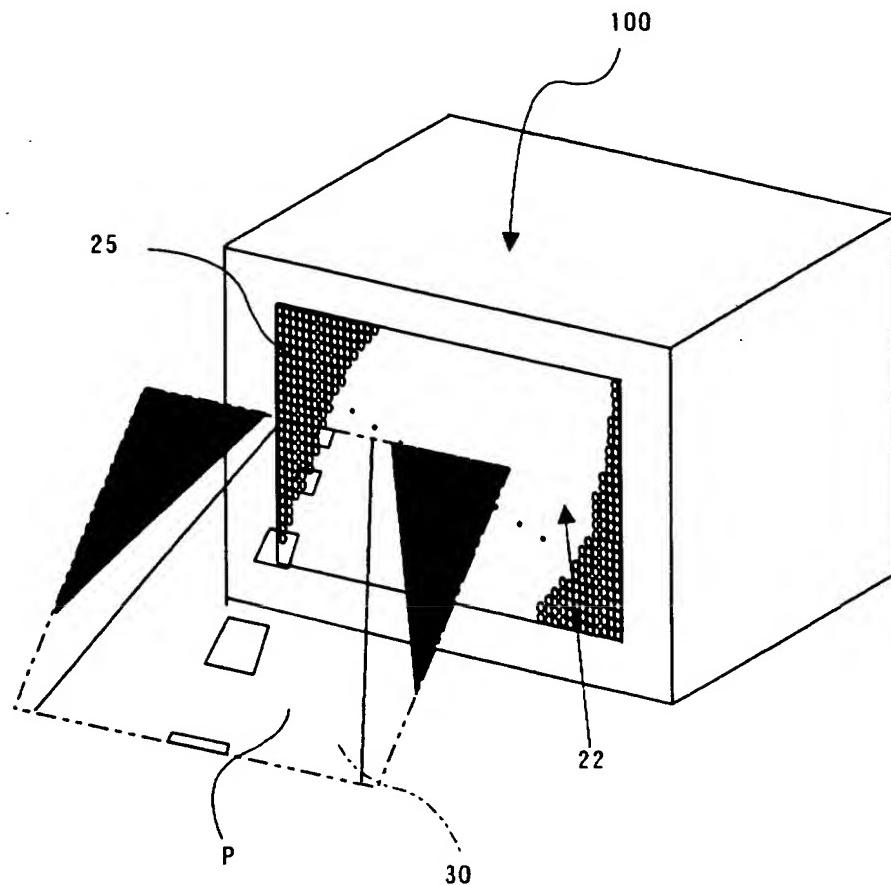
【図1】



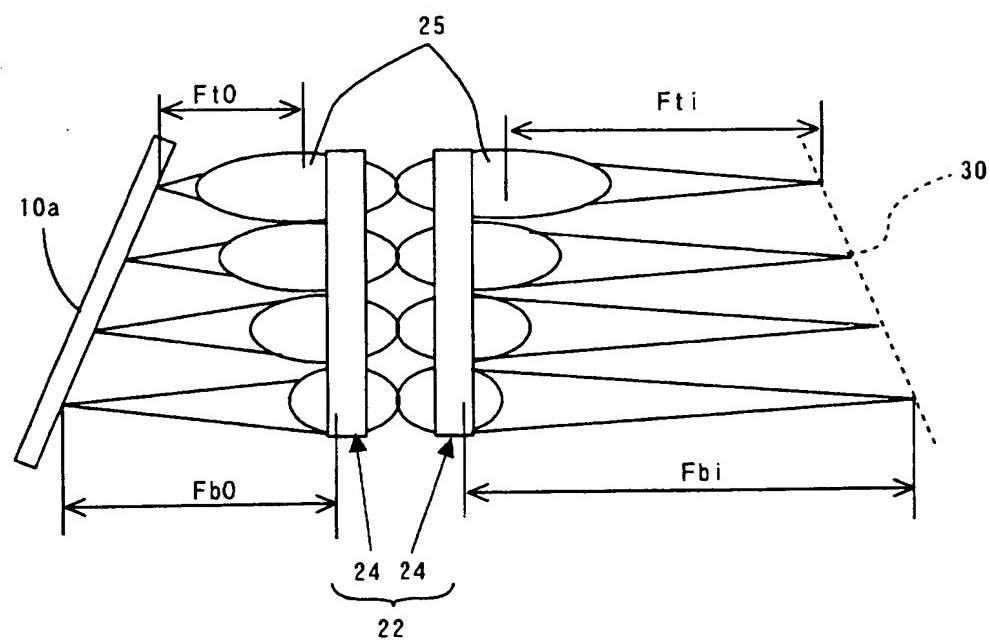
【図2】



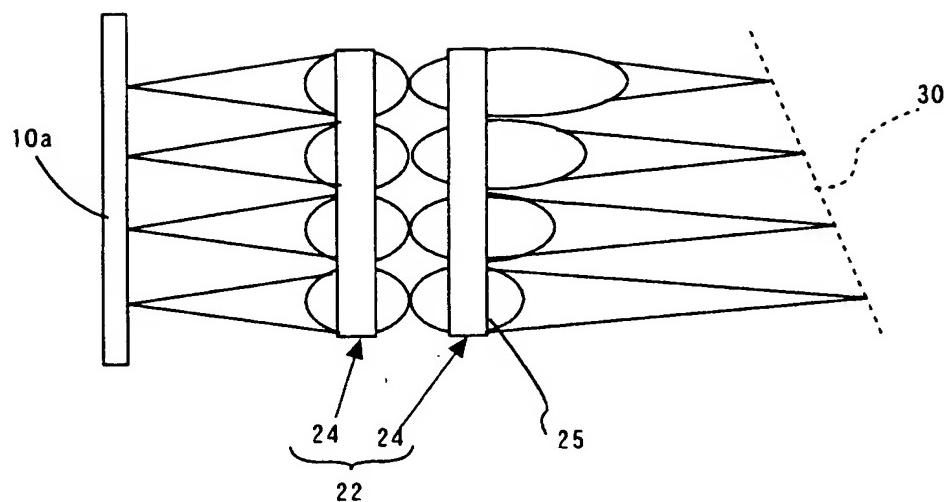
【図3】



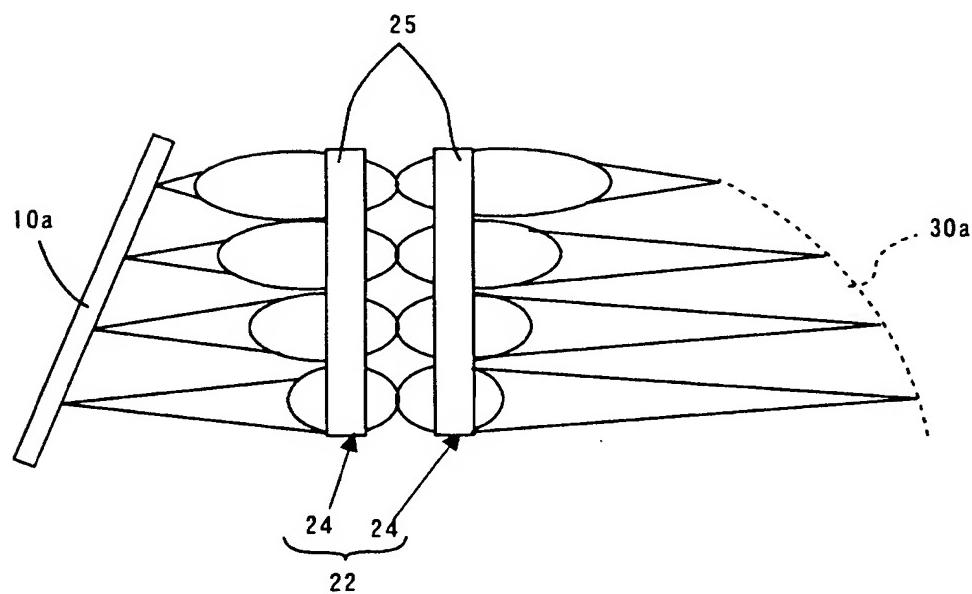
【図4】



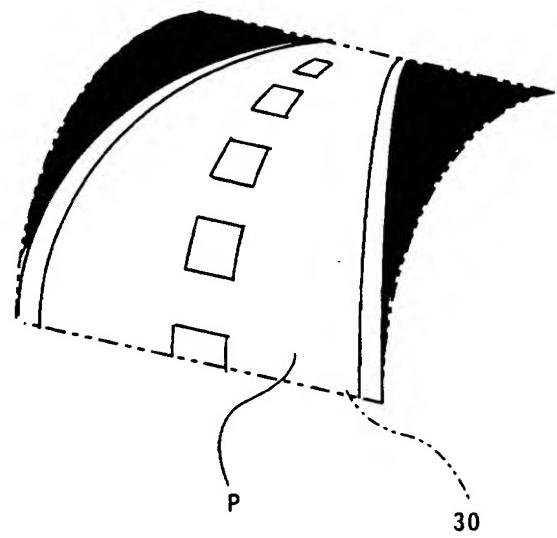
【図5】



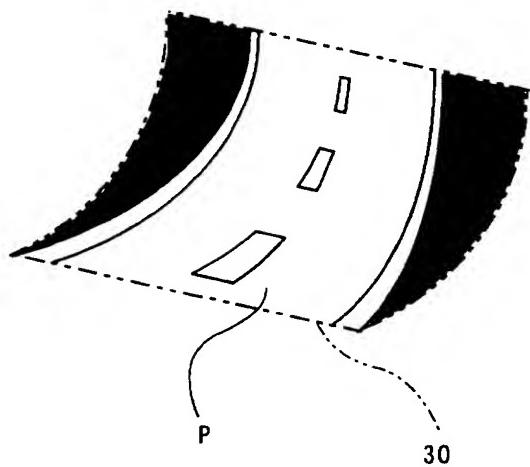
【図6】



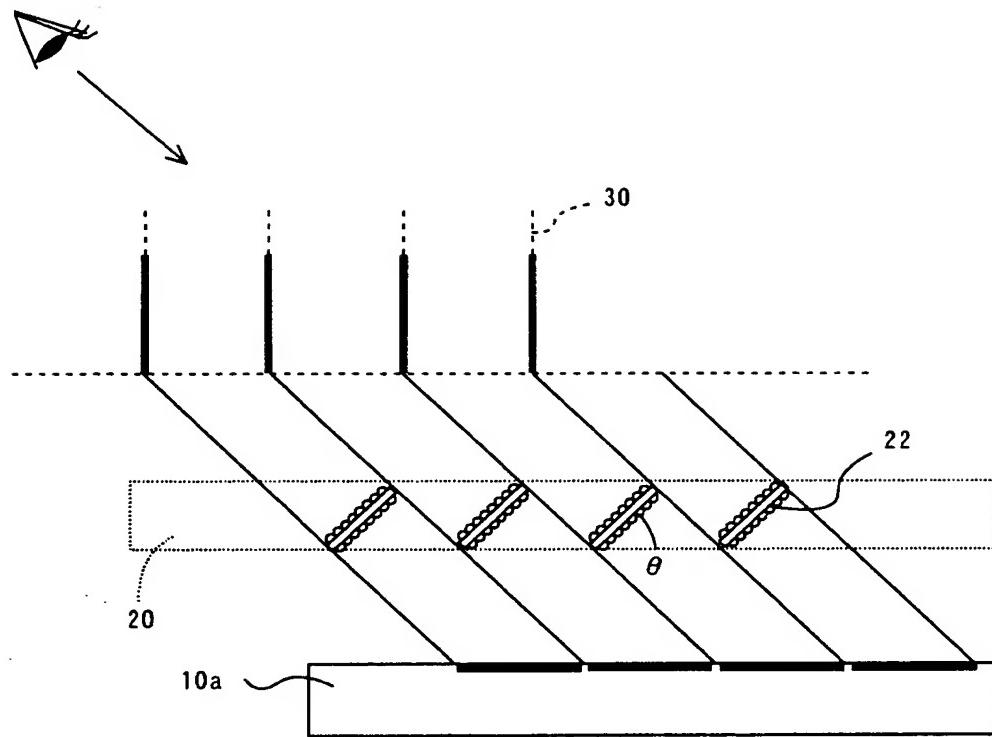
【図7】



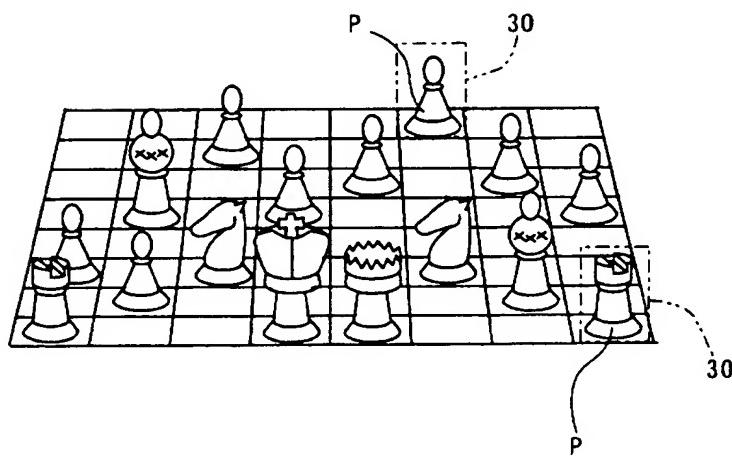
【図8】



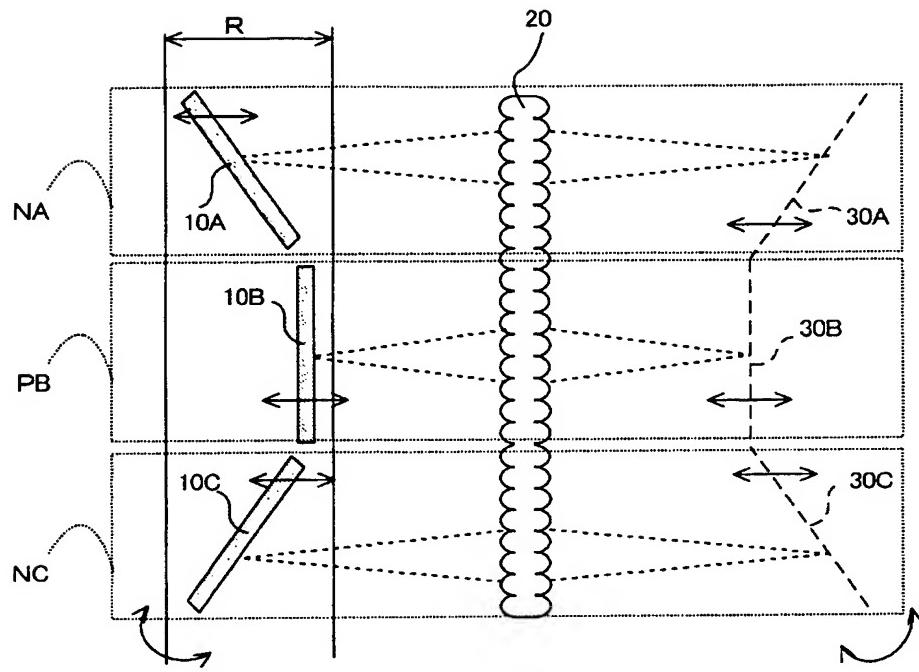
【図9】



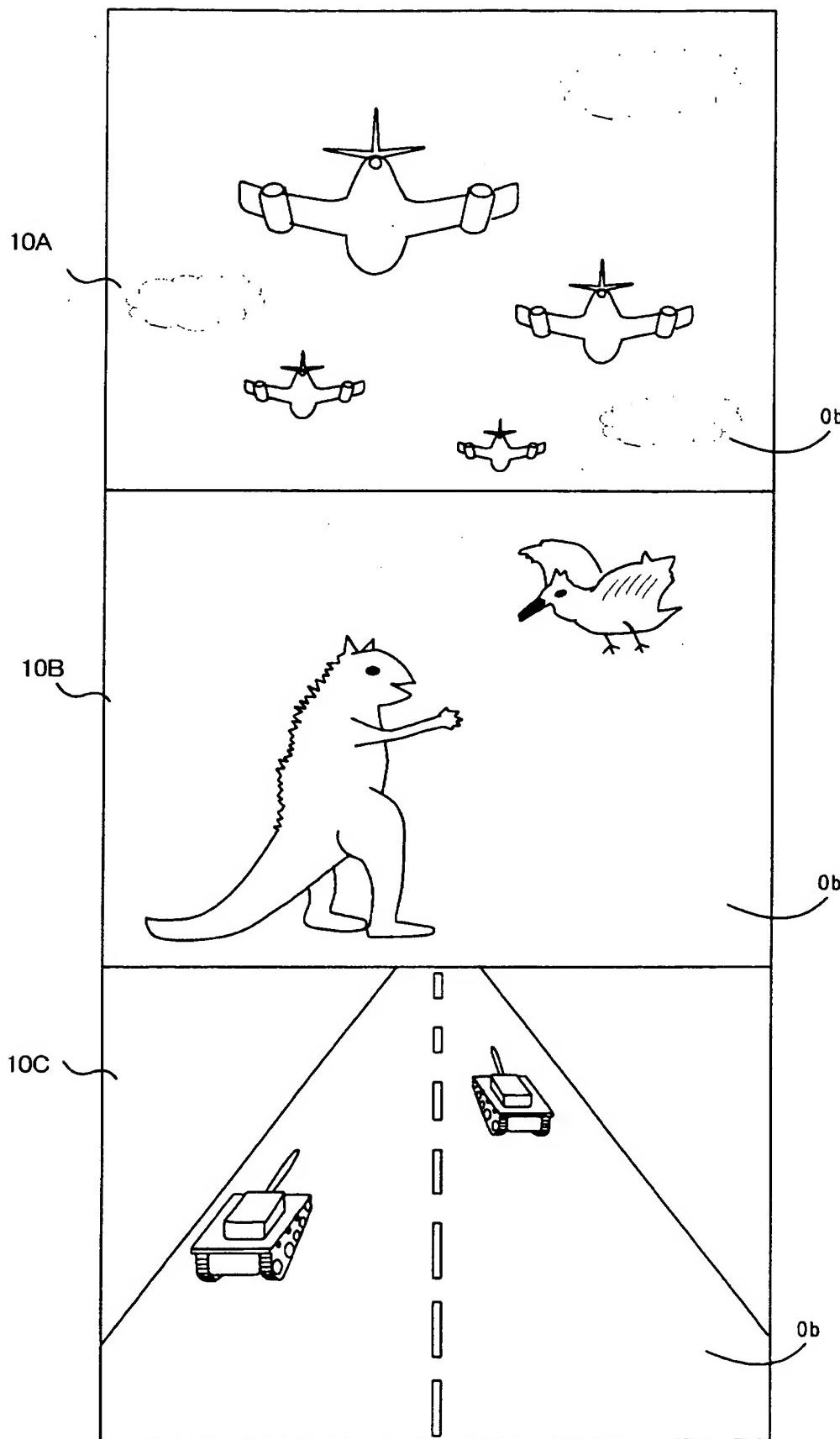
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 立体的な画像を観察者へ供給する画像表示装置を提供する。

【解決手段】 物体像を含む2次元画像を表示する画像表示面を有する表示部と、画像表示面から離間して配置され表示部とは反対側に位置する空間に2次元画像の実像を表示する結像面を生成する画像伝達パネルと、からなる画像表示装置において、画像伝達パネルと結像面とが非平行である。

【選択図】 図9

出願人履歴情報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号

氏 名 バイオニア株式会社